

有機水稻

栽培管理技術



行政院農業委員會 臺南區農業改良場 編印

中華民國 104 年 12 月

Contents

目錄



壹 前言	羅正宗	2	
貳 品種選擇	吳炳奇	3	
參 育苗、整地及插秧作業	呂奇峰	4	
肆 土壤肥培管理	江汶錦	6	
伍 施肥與灌溉	陳榮坤	8	
陸 雜草管理	羅正宗	14	
柒 病蟲害管理	張淳淳	16	
微生物農藥與資材 ...	16	瘤野螟	22
苗期立枯病	17	水稻螟蟲	23
水稻徒長病	18	二化螟	23
稻熱病	18	大螟	23
白葉枯病及細菌性		飛蟲類	24
條斑病	19	斑飛蟲	24
紋枯病	20	白背飛蟲	24
胡麻葉枯病	21	褐飛蟲	24
稻麴病	21	稻細蟻	25
線蟲白尖病	22	福壽螺	26
捌 收穫及調製	石榆鳳	27	
玖 結語	羅正宗	29	
附錄一、土壤採樣方式		30	
附錄二、常用有機質材料要素含量表		31	



有機水稻 栽培管理技術

壹 前言

臺灣水田長期使用化學肥料及化學農藥，導致農地土壤鹽化劣變、地下水源及環境受到汙染、害蟲天敵遭受危害而影響自然生態；而農藥的施用與稻米殘留均會對耕作農友與消費者的健康造成威脅。隨著經濟發展與國民所得的提高，國人的飲食習慣有所改變，除對食米的消費量日漸減少外，食用高品質及注重米食的健康安全之人口漸增。此外，政府加入WTO後，稻米開放進口，將會給國內食米市場帶來衝擊，為了做市場區隔，提供消費者安全、健康的米食，有機米的栽培已漸漸獲得消費者及農友的重視。農委會於二十多年前開始推廣有機水稻的栽培，希冀於不施用化學物質的栽培理念下，創造出一種不破壞生態與汙染

環境的栽培模式。經過近二十年的推廣與輔導，本場轄區已有幾處風評相當受推崇的有機專區，如雲林縣古坑鄉福智有機園區及嘉義縣太保市有機專區等，並於雲嘉南四縣市均有滿腔熱血的農友，基於理念從事有機米之生產。本場為農業研究與推廣單位，平日除從事水稻新品種與栽培技術研發外，對轄區農業生產相關事物一向積極輔導，藉由辦理有機米栽培講習會與田間觀摩時，傳達有機米栽培理念與技術，惟，農友深切期望在進行栽培管理之時，能有相關有機米栽培技術之書面資料，以作為栽培流程技術的參考與對照。本場為服務農友，特編印此有機米栽培專刊，內容包含品種選擇、育苗管理、田間栽培與水分管理、病蟲害管理、肥培管理、雜草管理與收穫調製等章節，期望有助於有機米栽培之生產，建立與持續雲嘉南有機米產業之永續發展。



品種選擇

水稻有機栽培應以國人的消費趨勢為導向，除選擇適合國人口味的優良品種外，更應具有抗病、抗蟲及不易倒伏之特性，且其產量具有一定之水準為宜。目前優良水稻推廣品種對病蟲害都具有不同程度之抵抗性，各地區可依當地之氣候環境選擇最適當之品種。目前栽培較多的有機米品種有臺梗2號、臺梗9號、臺梗16號、臺農71號、桃園3號、高雄139號、高雄145號、高雄147號及臺中秈10號等。

目前北部及中部地區以臺梗9號及臺中秈10號為主，臺梗9號具有食味特優及耐貯存等優點；臺中秈10號具有高產及食味優良等特點且抗稻熱病、褐飛蟲，均是適合有機栽培的品種。但是臺梗9號較不抗稻熱病及胡麻葉枯病，而臺中秈10號較不抗白葉枯病及二化螟蟲，因此栽培時應特別注意病蟲害之有機防治。雲嘉南地區以種植臺梗2號為宜，此品種具有抗稻熱病之特性，植株稍高，易倒伏，可配合生育狀況採適宜栽培法加以控制。高屏地區水稻有機栽培推薦品種有高雄139號、高雄145號及

高雄147號等品種。花東地區則以推薦採用臺梗2號、臺梗9號、臺梗16號及高雄139號等品種。

有機栽培品種的選擇考量可由品質、香味、抗病易入門及特殊用途等四方面加以衡量。

1. 品質：目前以臺梗2號、臺梗9號、臺梗16號、高雄145號及臺南16號較佳。
2. 香味：香米品種中以臺農71號、臺南13號、高雄147號及臺中194號等較具特色。
3. 抗病易入門：以臺南13號及臺中秈10號較易栽培。
4. 特殊用途：糙米專用的臺南14號、釀酒用的苗栗1號等(表一)。

表一、適合有機栽培的水稻品種

	品種	注意事項
品質	臺梗2號 臺梗9號 臺梗16號 高雄145號 臺南16號	米質：口感、米粒外觀 產量
香味	臺農71號 臺南13號 高雄147號 臺中194號	病蟲害抗性或忍受性 抗穗上發芽及倒伏性 脫粒性適中
抗病易入門	臺南13號 臺中秈10號	秧苗來源是否為有機(留種)
特殊用途	臺南14號 苗栗1號	



育苗、整地及插秧作業

一、育苗

為確保稻穀產量與稻米品質，育苗用之稻種應採用種子檢查室檢查合格之採種田種子。稻種可以利用鹽水溶液之水選去除秕粒(蓬萊稻採用比重1.13，在來稻採用比重1.08)，再將充實之稻種進行浸種、消毒及催芽等種子預措工作。種子消毒方面，可以採用溫湯浸種方式，先以54℃溫水預浸5分鐘，再以56~57℃處理15分鐘，最後迅速放入20℃以下之冷水5分鐘，可以有效殺菌。有休眠性品種需以物理方法打破休眠，例如於收穫後充分曬乾並儲放兩週以上才開始浸種，以確保稻種之發芽正常。播種方面，則需注意秧苗土之酸鹼值宜在4.5~5.0之間為最佳，可有效抑制秧苗立枯病之發生。另外，播種時應採疏播，播種密度為每育苗箱200~220公克為宜，才可育成健壯之秧苗及減少秧田病害發生。

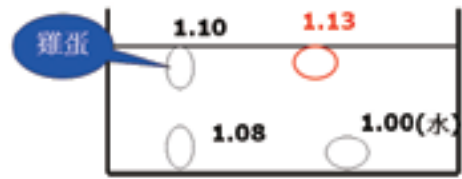
二、整地

有機稻田整地應分二次整地進行為佳。第一次整地為粗整地，粗整地可將有機堆肥(基肥)、綠肥作物或前期作之殘株等耕犁埋入土中，耕耘掩埋深度以10~15公分較佳。整地時田間土壤可保持濕潤狀態，有利於綠肥植體腐熟，亦可使水田中的雜草種子發芽;第二次整地(細耕時)再將已發芽的雜草掩埋，如此可減少植後田間雜草數量。第一次整地後約15~20天可再進行第二次整地(約插秧前2~3天進行)，第二次整地時應力求地表平整，以利灌

稻種 鹽水選
(比重1.13)

10公升水 + 2.5kg 硫酸銨

10公升水 + 1.9kg 食鹽



① 鹽水溶液之水選法



① 播種時應採疏植

排水作業，確保秧苗存活及利於淹水抑制雜草發生。

水稻有機栽培必須特別注意水田整地工作。當水田整地不平整時，高處不易浸水，容易造成水稻分蘖數減少及雜草大量滋生，降低水稻產量與增加防治雜草時間及成本。而低窪處則過度浸水，土壤還原產生有毒物質，影響水稻生長與降低分蘖數，嚴重時還會造成生



- ◎ 水田整平後2~3天，待土表稍硬即可插秧
- ◎ 水田整地需力求平整

理上所謂的「窒息病」，造成全區生育不整齊，收穫後青米率增加，影響碾米品質與商品價值。因此，水田整地平整與否對有機水稻之田間管理、生育情形及稻米品質影響甚劇。



三、插秧

插秧工作的良否對水稻的產量與品質影響很大，所以水田整地耙平後，因土壤較為鬆軟，不宜立即插秧，應等候約2~3天，讓土壤稍微凝聚後再進行插秧工作。此可避免秧苗插秧後下沉或倒伏、漂浮等現象發生。插秧應以南北走向為宜，如此有利於田區內通風，降低病蟲害發生。行距則以30公分，株距以18至21公分較為適當。另外，每叢插秧支數也不應過多，以5~7支為宜，若插秧支數過多，易造成分蘖盛期後，植株莖桿葉片無法充分伸展，不利於一穗粒數增加。而植株過於繁密，莖葉也較為柔細，也會使得田區通風不良，進而增加

病蟲害的發生機會。因此過多的插秧支數對產量而言並無實質的幫助，反而容易造成倒伏及病蟲害的發生，而影響有機水稻的產量與品質。

水稻下節位所發生的分蘖其莖桿較為粗壯，穗長較長，一穗粒數較多，因此插秧時必須注意插秧深度不宜過深，應以土面下2~3公分為宜。插秧深度過深時，會抑制下節位的分蘖，而由上節位分蘖取代，也會使得分蘖的時間延長，造成抽穗期不一致，穀粒成熟不整齊，青米率因而增加，降低碾米品質與產量表現。



肆 土壤肥培管理

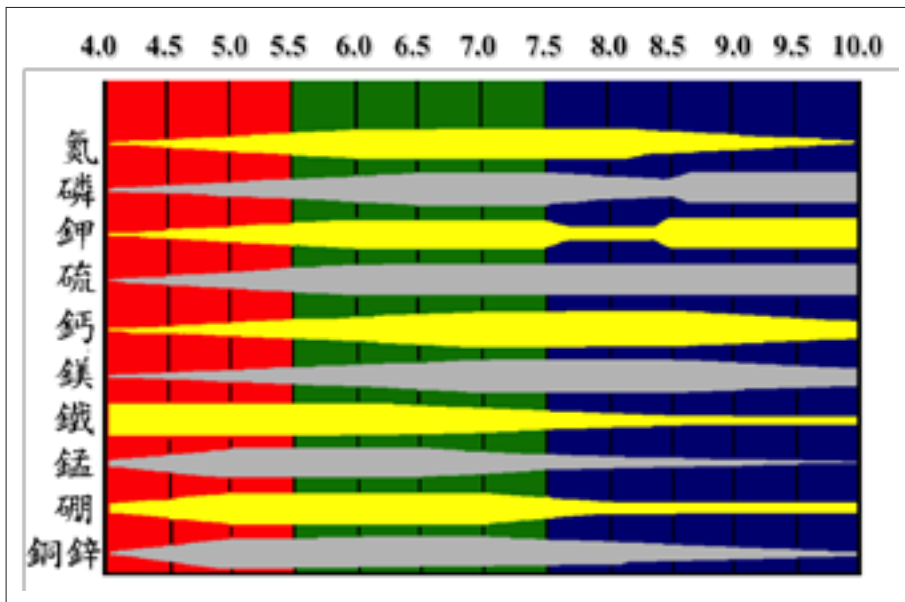
一、地力培養

水稻田地力培養是有機稻米生產重要的一環，首先要進行土壤肥力檢驗，採樣方法可參考附錄一，依據土壤報告改良土壤並培養地力。因臺灣地處亞熱帶地區，高溫使有機質氧化分解快速，導致土壤有機質含量普遍偏低，有機稻田可於水稻收穫時配合斬草作業將稻稈切碎、翻犁入田，改善土壤物理性質，並提供土壤部分氮、磷、鉀等營養要素。而高的淋洗作用也容易使土壤酸化，使用苦土石灰等酸土改良劑可以調整土壤酸鹼值，土壤pH值對作物營養元素吸收的效率影響甚大，太酸與過鹼皆不利營養元素吸收，適宜的pH值範圍可參考下圖。

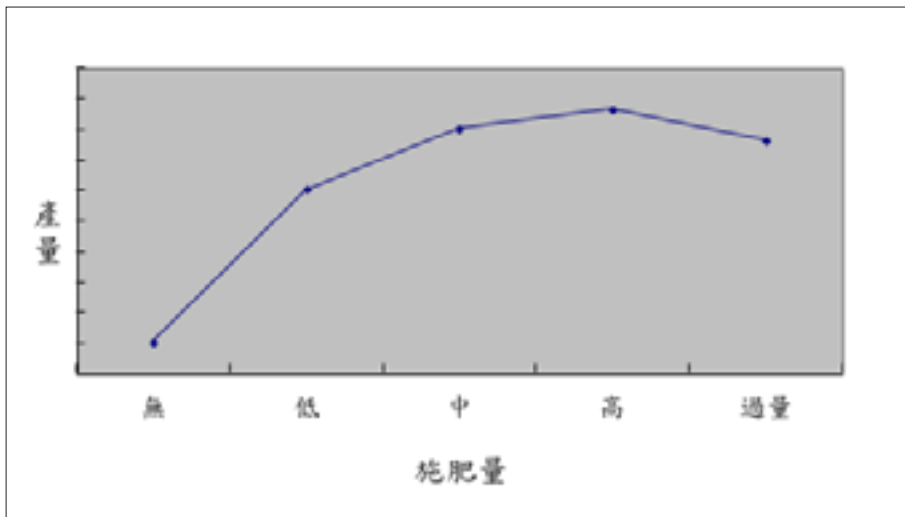
二、合理施肥

高產量、高品質是有機水稻農業經營者追求的目標，而良好健康的養分管理則是最重要的手段，應用土壤檢驗分析診斷技術，配合肥料合理施用量，是達到此目標之不二法門，它能改善土壤物理性，使通氣及排水性良好；改善土壤化學性，依作物調整最佳pH、EC值，提高肥料效果，調和營養避免養分不均；提供生物性肥料及補充土壤有機質，可以強化土壤生態系統，並降低土壤病害，強化植物根系生長，由此可見合理化施肥的重要性。

根據101~103年雲嘉南水稻氮肥5級試驗結果，不同的品種有不同推薦施肥量，以臺南11號與臺中秈10號為例，每公頃施氮量180~



① 土壤酸鹼性對作物營養元素吸收的效率圖



① 報酬遞減規律

210公斤，臺南11號一期作最高乾穀產量為7,723~9,833公斤；臺中秈10號為7,330~9,385公斤，二期作產量約一期作5~7成量，因各地栽培品種、方式與產量差異大，而施肥與產量關係需符合報酬遞減律，所以合理的肥料施用量需先進行土壤檢驗分析工作，並配合田間作物生長診斷，設法提高肥料利用效率，雖因各地土壤肥力不同，所需合理施肥的肥料量亦不同，但提供農友一個普遍施肥參考的依據仍非常重要，建議雲嘉南水稻施肥量：氮素-磷鉀-氧化鉀=195-60-90(公斤/公頃)。

三、有機質材料選擇與計算

有機水稻栽培建議使用優良國產有機質肥料，品牌推薦名單可參考農糧署網站，其他常見的有機質材料與營養成份如附錄二，有機

質肥料施用量可依下列簡易公式估算而得；
 有機質肥料施用量 (公斤)=氮肥推薦量÷堆肥乾物中氮素成分 (%)÷(1-水分含量%)÷礦化率 (%)，牛糞堆肥、豬糞堆肥及一般堆肥氮素礦化率以50%計，雞糞堆肥、植物渣粕等以80%~100%計。

一般有機水稻溼穀產量12~13刈時，氮肥用量約為120公斤/公頃，假設以大豆粕與米糠為肥料來源，因皆屬植物渣粕類礦化率以90%計，水分含量10%，提供足量的磷肥，米糠用量為 $60 \div 4.38\% \div (1-10\%) \div 90\%$ = 約1688 (公斤/公頃)，扣除米糠同時提供29.6公斤的氮素，大豆粕需提供 $(120-29.6) \div 90\%$ 約90公斤的氮素，用量為 $90 \div 7.52\% \div (1-10\%) \div 90\%$ = 約1477 (公斤/公頃)。若栽培莖桿細軟易倒伏的品種，因產量低需肥少，應減少施肥量2成。



伍 施肥與灌溉

一、肥培管理技術

有機稻米生產首要著重土壤地力的培育，讓土壤健康、活化是有機稻米生產的基礎。生產前，要先了解栽培田區土壤的質地與肥力，才能擬定栽培生產過程中的肥培規畫及管理方法。土壤質地與施肥操作息息相關，例如砂質地保水、保肥力較差，土壤有機質含量少，土地相對貧瘠，施肥宜以少量多次為原則，避免肥份隨著水分滲漏而流失，以提高肥料效率及降低肥料投入成本。而土壤肥力的檢測可將土壤取樣送當地農業改良場分析診斷，以針對栽培之作物提出肥力改善方案，作為有機土壤管理及有機資材施用的依據。

(一) 綠肥及前期作物殘體的翻耕處理

地力的培養首重增加土壤有機質，以減少土壤養分的淋洗，改善土壤通氣性及微生物相，優化土壤團粒構造，提升保水、保肥能

力。種植綠肥作物可提升土壤肥力及維持有機質含量，是既經濟又有效益的最佳途徑。

種植綠肥一般在二期作水稻收割以後的冬季裡作，可種植油菜、苕子、埃及三葉草與綠肥大豆等綠肥作物以提升土壤肥力，在綠肥生長至生草量達最高峰，而且尚未木質化時翻耕掩埋入土，翻犁以後適度灌溉保持土壤濕潤，可加速綠肥植株的發酵分解，有利於插秧後水稻根系生長及養分吸收。

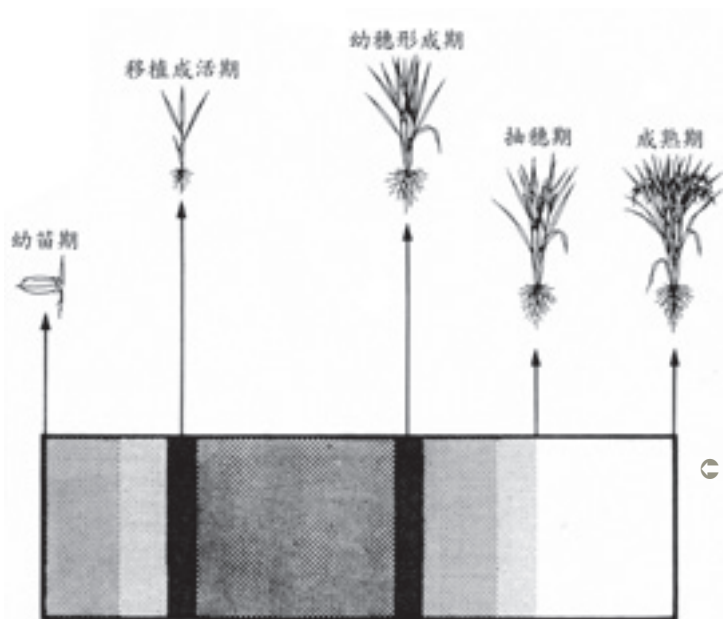
無論是綠肥作物或前期作物殘體，可於翻耕時加施石灰中和酸性，促進植體分解，提供有機質及養分，並且最遲應於水稻插秧前15~20天翻埋，以避免插秧後植物殘體於湛水土壤中無氧發酵，衍生有害物質，抑制根系生長及養分吸收。

(二) 水稻有機栽培施肥時期

肥培管理策略必需考量作物的品種及其生育特性。水稻的生育時期可大略分為移植成活期、分蘖期、幼穗形成期、抽穗開花期及成熟



① 種植綠肥作物是提升土壤肥力及維持有機質含量的最佳途徑 (左圖：油菜；右圖苕子)



◎ 水稻施肥時期與產量的關係。
在顏色愈深的生育階段施肥，
可以獲得較佳的產量 (修改自
Vergara, 1992)

期。就施肥時機對產量的影響而言，栽培時應注意插秧以後的前期施肥，以增加有效分蘗數，發揮產量潛能；生育中期應力行曬田，減少養分有效性、抑制無效分蘗及促進根系活力，防止倒伏；幼穗形成期宜酌施穗肥以增加一穗穎花數，稔實率與千粒重，可確保產量。有機質肥料宜於幼穗形成期以前施用，避免因穀粒充實期間，過量供應氮素，導致稻米蛋白質含量增加，不利於米飯食味口感。

水稻的肥料施用依時期可分為基肥、追肥及穗肥。基肥係指整地時施用的肥料，必須翻埋與土壤混合，一般於插秧前2~3週施用最為適當，可提供全生育期的養分供給。追肥則是在水稻插秧成活以後於土表施用的肥料，目的在於促進水稻分蘗及中期生育。穗肥旨在促進一穗粒數的增加，一般化學栽培施用時期於幼穗形成約0.2公分時最適當。

然而有機質肥料因為必需經過分解礦化才能釋放養分元素，因此追肥可於插秧後根系開始生長時(長出白根)即可施用，一期作約於插秧後5~7天，二期作約於插秧後4~5天施用；而穗肥施用時機約於一期作幼穗形成前7~10天，二期作約於幼穗形成期前6~8天施用最為適當。由於幼穗形成期不易提前估算，建議農民可於晒田後觀察每叢水稻主稈之葉鞘形態，以判斷有機質肥料之穗肥施用時機：在晒田後，幼穗形成期之前，葉鞘與母莖會由分開轉為閉合，此閉合時機俗稱為「收腳」，而且上位兩葉的葉環已逐漸分開，將母莖基部取下後縱切，可以見到節間尚未伸長，此時期即為有機肥之穗肥施用適期。

一般建議的施肥比例為有機肥施用總量之1/2作為基肥使用，1/4作為追肥，剩餘的1/4作為穗肥施用，有機肥施用總量的計算請參閱下

一小節。氮肥施用於稻田表面後，很容易因脫氮作用而揮失到空氣中，而且也會有一部分隨著水分滲漏流失，其損失量會因土壤質地而異。因此基肥需混入土壤中才能減少損失，而漏水過速的水田或砂質壤土田區，則不適宜施用高氮含量的有機質肥料作為基肥，改以較不易分解之有機質肥料替代，以增加土壤有機質含量，改善保水、保肥能力。磷肥以一次作基

肥施用為原則，鉀肥則著重追肥、穗肥分施，避免過早施用而流失。

(三) 水稻有機栽培施肥量

合理而適時的施用有機質肥料，可以達到最佳的產量與品質效能，是有機水稻經營成敗的重要因素。有機質肥料施用時，應扣除綠肥植體提供之肥分及前期作物生產之殘餘養份，以避免於水稻生長期間過度吸收肥料，造成植

- 水稻有機栽培的穗肥施用適期觀察要點：1.葉鞘與主稈會由分開轉為閉合，2.上位兩葉的葉環已逐漸分開，3.節間尚未伸長



① 有機質肥料施用量大，使用斗篷式施肥機施或肥料噴佈機具施肥，可減低勞力成本

株營養過剩而發生倒伏及病蟲為害。施肥時亦應配合土壤肥力的監測，交替使用不同元素組合的有機質肥料，以維持土壤營養均衡，避免某些種類養分因長期施用而產生過度累積的現象。

1. 有機質肥料的種類

有機質肥料種類甚多，其肥效與礦化（於單期作水稻生長期間的礦質化營養元素釋放率）有關。由稻殼、樹皮、木屑等堆製腐熟而成之有機質肥料，碳氮比較高（25~60），含豐富纖維質，但氮、磷、鉀三要素含量較少，在土壤中的分解較慢，礦化率僅為10~30%，適宜用在改良土壤理化性質和促進土壤微生物活性，使作物根部有良好的生長環境。豬糞堆肥、牛糞堆肥和稻草堆肥等為中低碳氮比（10~15）有機質肥料，其礦化率約為50~80%；碳氮比低（8~10）的綠肥、豆粕、雞糞等之礦化率約於80~100%。因此，碳氮比愈低的有機質肥料，含纖維質較少，氮、磷、鉀三要素含量高，養分在土壤中分解釋放較快。

2. 有機質肥料施用量的計算

有機質肥料的使用一般以氮含量較低的有機肥做為基肥，含氮量高之豆粕類等有機肥做為追肥施用，市售有機肥料通常擠壓成粒狀以方便田間操作。有機質肥料施用量，為推薦要素量除以有機質肥料要素成份含量，再除以該有機質肥料的礦化率計算而得，其計算方式請參閱第四章。

需要特別留意的是，如果施用碳氮比較高、礦化率較低的有機質肥（如稻殼、木屑等）

時，其養分會長期且持續地少量礦化分解。因此連年施用有機質肥料時，除了當期作所施用的有機質肥料可礦化養分量外，也要評估土壤累積之有機質的可礦化養分量，二者相加的總和即為田間實際的養分供應量；此亦為許多有機稻農時常反應有機質肥料施用量需逐年減少的原因。因此，在施用時宜多參酌田間水稻植株形態及葉片顏色而做後續追肥及穗肥用量的調整。如果葉色濃綠則應少施或不施肥，以免發生倒伏或病蟲害，影響稻穀產量與稻米品質。

此外，禽畜糞堆肥長期施用時，其所含重金屬仍須加以注意，因為重金屬在土壤中不易回收去除，而且有機質肥料的施用量大，施用有機質肥料的種類是否使農田土壤受重金屬污染之顧慮值得重視。

（四）植體營養元素種類、含量與水稻病蟲害的關係密切

施肥管理關係著水稻植株營養元素的吸收，而植體營養元素的種類、含量與病蟲害發生有相當密切的關係。稻株植體氮含量低時，植物體內的酚合成量會增加，低氮高酚的植物組織可以降低害蟲的危害。因此當氮肥施用過多，再配合病蟲容易發生的氣候環境，常招致縱捲葉蟲、稻飛蟲的族群密度增加，也造成稻株抗病性降低而容易發生稻熱病、紋枯病及白葉枯病。植體內的鉀元素可增加稻株抗病性，但在多氮素的情況下，則會降低鉀肥的抗病效果，且高氮低鉀的情形也會造成稻米食味低下。此外，矽為水稻植體的重要元素，稻殼及



良好的灌排水管理可以防治雜草、控制分蘖數、維持根系活力及降低病蟲為害

稻草分解後均會釋放出矽酸化合物，增施矽肥及鉀肥將可增強水稻組織的硬度，降低病蟲害危害程度。

二、灌溉排水管理

適當的水分是維繫作物生長的重要條件，也是肥料溶解的必要溶劑，營養元素必須溶於水中才能迅速被作物吸收利用。為利於雜草防治及提昇有機水稻的稻米產量、品質，水稻不同生育期應施予不同的水管理。水稻插秧成活後，為抑制雜草孳生，必須給予長時間的湛水管理，待生長發育達到預期之有效分蘖數後，或田間稻株70~80%封壟時，即可排水晒田，使土壤龜裂。

晒田是水稻有機栽培過程中相當重要的水分管理工作。排水晒田時，將田間土壤水分排

乾至腳踩踏表土而不留腳印的程度，但如發現葉片捲曲，即表示稻株體內缺水，應立即灌溉。採行晒田作業有以下優點：

- (一) 晒田可以促使水稻根系向下伸展，不僅可以有效預防水稻生育後期倒伏，更可以充分利用較深層的土壤養分，有利於水稻後續生長。
- (二) 晒田可以造成水稻水分及養分吸收不足，產生短暫生育停滯的現象，有效抑制水稻的無效分蘖及植株過高，並加強植株的硬度，避免水稻生育後期倒伏。
- (三) 有機栽培水稻通常為了防治雜草而使得土壤長期湛水，造成過度還原狀態，土壤中可能累積有害物質，不利於水稻生長，晒田則有利於有害物質的氧化分解。

水稻各生育階段對水分缺乏最敏感的時期為幼穗形成期及抽穗期，此二時期應維持湛水灌溉而不宜斷水。幼穗形成期為水稻每穗粒數及花器分化形成的重要時期，需要充足的水分及養分供應，才能確保每穗粒數及稔實率。抽穗期則因抽穗、開穎及授粉的過程均需要大量水分及養分才能獲致良好的稔實率。其它生育階段的需水量較少，分述如下：幼穗分化以後的孕穗期採行淺水乾濕輪灌即可，以維持根系活力。抽穗完畢之後的乳熟期及糊熟期，也需要仰賴充足水分自葉片、莖稈部位，將經由光合作用合成、貯存的碳水化合物輸送轉存至穀粒，使穀粒飽滿，避免白垩質率增加，此階段應進行淺水灌溉。黃熟期及完熟期，則採行淺水乾濕輪灌即可。最後於收穫前5~7天停灌，可有利於後續收割作業。

有機水稻生長初期常採行湛水栽培以抑制雜草生長，然而，當土壤存在過多前期作未腐

熟的新鮮有機質（常為稻稈或綠肥殘體）時，土壤無氧狀態常造成氧化還原電位快速降低，衍生硫化氫等還原性有害物質，導致根系褐化甚至壞死，嚴重時會影響地上部的生育甚至死亡，此即為生理性疾病「窒息病」，尤其在二期作生育初期的高溫環境更容易發生。

水稻窒息病係由於土壤排水不良，根部受土壤中還原性物質毒害，根系呼吸受阻所致，故稱窒息病。窒息病的發生與否，可觀察土壤是否有腐臭異味，根系褐化或壞死，下位葉片發生鐵銹色斑點，以作為判定之癥狀。易發生窒息病的田區可採行多施鉀肥及改善灌排水、施用完全腐熟之有機質肥料等措施，可避免窒息病的發生。窒息病發生時，宜將田間水分排乾，使空氣進入土壤中，快速分解土壤中的有機物，以提高氧化還原電位，避免有毒物質持續產生。



① 水稻窒息病發生時，稻株生育停滯而且下位葉發生鐵銹色斑點，此時應將田間水分排乾後再淺水灌溉，可降低危害並恢復生長

陸 雜草管理

雜草是有機水稻栽培的重要障礙，在不施用化學殺草劑下的雜草生長旺盛而超越水稻，常導致水稻分蘖受到抑制而減產，所以慎選並營造較少雜草的田區常是有機水稻栽培的重要關鍵。除避免田埂或週遭空地禾本科及頑強雜草入侵田間外，可採用下列措施進行雜草綜合管理。

一、種植綠肥

前期作休耕或第二期作收割後種植綠肥作物，由於綠肥作物生長快速且茂密，可抑制雜草生存的空間，降低雜草的繁殖與孳生。

二、二次整地法

提早於插秧前15天進行第一次粗整地，使田間保持濕潤狀態，讓水田中雜草種子提早萌芽，待插秧前三天再進行第二次整地，將已發芽之雜草掩埋。整地力求細整及平整以利灌排水，確保秧苗成活率，並易於淹水抑制雜草之發生。

三、覆蓋稻殼

秧苗成活後田間保持湛水狀態，每公頃施用稻殼4~5噸，待稻殼吸收水分後下沉而覆蓋於田面，可抑制雜草種子發芽。但應注意施用稻殼期間若遇強風，易使撒入田間而未吸水下沉之稻殼隨風飄至下風處，造成下風處田埂邊積累過多稻殼覆蓋秧苗，而上風處田區因稻殼漂走而無稻殼覆蓋田面，不僅造成田面覆蓋不均，也易造成下風處秧苗死亡。若為避免上述



① 稻殼覆蓋田間的狀況

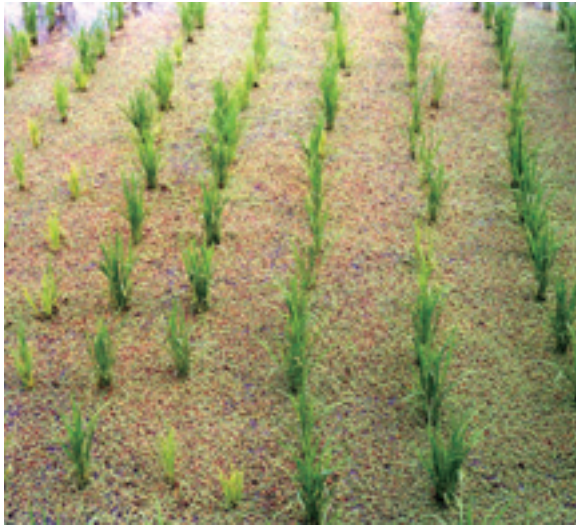


② 田區築起小田埂(軟岸)

情形發生，可在稻殼施用前將田區平均分成數塊，以人工施作數條軟岸(小田埂)，以避免稻殼因風吹而飄散，惟在稻殼吸水下沉後，就需將軟岸去除以避免成為新的雜草生長區域。

四、高溫耗氧法

水稻生育初期施用未經腐熟醱酵細微粒子之植物性有機物質(米糠等)，利用微生物快速分解，消耗土壤中殘存的氧氣，使雜草種子無法獲得足夠氧氣發芽，但此法湛水不宜太深，方可配合陽光提高水溫以達到抑制雜草的效果。



㉔ 滿江紅覆蓋

㉕ 放養鴨群



㉖ 機械除草

五、繁殖滿江紅

水稻成活即施放每公頃50~100公斤的滿江紅，飄浮於水面且生長迅速，可達覆蓋及抑制雜草的效果，但應注意幾點：①為使滿江紅達到迅速擴展目的，應於田區外準備水塘或水缸飼養滿江紅，以利插秧完秧苗成活時即刻施用；②滿江紅施用後增殖期間，因生長所需會與秧苗競爭氮素，因此在秧苗生育初期需施用氮素以利秧苗生長。

六、放養鴨群

水稻移植後即開始飼養小鴨，待水稻達分蘗期時（插秧後2~3週），將鴨群放養任其游走於田間，利用其活動造成田水混濁，導致雜草種子難以發芽，而達抑制雜草之效果，放養密度為15~30隻/分地。有機鴨生長過程除需添加有機飼料供生長營養補充外，很重要一點是田區周圍需以圍籬圈住，避免野狗侵入危害鴨群。

七、人工或機械除草

傳統除草的方法之一，目前以動力行走之除草機具有較高的除草效率，且行走過之田區都有不錯除草效果，惟需注意的是機械除草僅以行間為除草範圍，除草作業未及株間，這部分需以人工輔助除草。



柒 病蟲害管理

病蟲源、寄主、環境是決定病蟲害是否發生的三個要素，缺一不可。田間所有的病蟲害現象，都需齊備這三個條件才會顯現。因此有效的防治就是去除這三角中任一角，使得病蟲害無法於田間立足。許多人為操作都可達到防治的目的，如消毒種子去除病原，或種植抗病抗蟲品種。而其中最重要的莫過於環境管理：藉由適切的栽培及肥培操作，使作物在田間能夠良好生育，自然就有較強的抵禦能力。同時落實田間衛生，以減少病蟲源，降低病蟲害發生侵襲的機會，是所有病蟲害防治之根本，也是有機栽培下不可或缺的執行方式。

在慣行栽培下，當一種病蟲害發生時，以相對應的藥劑進行防治，是十分普遍的作法。化學藥劑具有迅效方便的優點，然而這些優點卻常使得病蟲害防治被簡化為只有噴灑農藥，而忽略了環境的重要性。其實田間管理才是病蟲害防治的根本，不論在慣行或有機栽培，都應該被徹底落實。因此應將病蟲害的觀念由單一項的「防治」提升至整體的「管理」。尤其在有機栽培下，可應用的資材較少，為了避免病蟲害發生，整套管理工作的規劃，不可或缺。

- 1. 田區選擇：**避免栽培於易發生病蟲害的區域。選擇通風良好，灌排水良好田地，病蟲害發生機率相對低也較易控制。
- 2. 品種選擇：**抗病蟲特性是有機水稻品種選擇的重要依據，依照各期作的主要病害選擇相對應的抗性品種，以降低受主要病害危害的

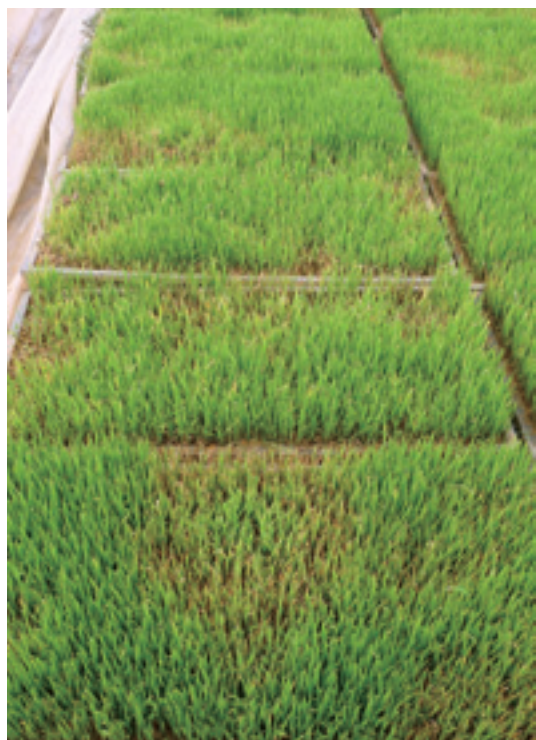
機率。此外更需針對品種無抗性之病蟲害種類進行監測與預防，避免嚴重發生。

- 3. 健康種苗與稻種消毒：**稻種帶菌是本期病害的主要來源，因此健康的稻種與稻種消毒是確保本期病害不致嚴重發生的重要工作。
- 4. 插秧時間：**水稻生育期可長達4個月，期間雖會遭遇多種病蟲害，但並非所有生育時期都具相同的受害程度。一般幼嫩的組織較易感病，也易遭害蟲啃食。因此對地區的病蟲害情形進行了解，適度調整栽培時間點，以達避病蟲的效果。
- 5. 栽培管理：**插秧間距與支數需以利通風及降溼度為主要考量，避免密植。良好的栽培管理使稻株健壯，提升遭遇病蟲害時之抵抗力。
- 6. 肥培管理：**可藉由土壤檢驗來了解土質狀況，並進行適切的肥培管理，提升抗病性。對大部份病害如稻熱病、紋枯病、白葉枯病來說，氮肥過重的田較易發病，而適量補充鉀及矽則有助抵禦病害。
- 7. 田間衛生：**保持田間衛生，清除四周雜草，降低病原及蟲源藏匿的機會。
- 8. 病蟲害監測與預防：**病蟲害多依時節與環境合適程度逐步發生，因此需進行適度的監測，掌握田間發生狀況，在病蟲尚未嚴重危害前提早防範。

微生物農藥與資材

在自然界中有許多細菌、真菌、病毒，這些微生物間或多或少存在相互拮抗的作用，微

生物農藥即是利用對於病蟲源有毒殺、抑制、競爭作用等微生物，來達到病蟲害防治目的。市面上的資材具有農藥許可字號者，才可稱為微生物農藥，也是少數能夠使用在有機栽培上的「農藥」。目前正式登記者有蘇力菌、枯草桿菌、純白鏈黴菌素、綠木黴菌等四種。其中，枯草桿菌可用於多種水稻病害防治，蘇力菌則是用於水稻螟蟲及瘤野螟的防治。此外市面上也有許多未經農藥登記之微生物資材，以肥料、土壤添加劑或直接以微生物名稱來販售，如白殭菌、黑殭菌、放線菌、木黴菌等。然而不論是微生物農藥或資材，現今市面上眾多商品除了蘇力菌是以生物毒素的型式利用，施用方法及效果與一般化學農藥類似外，其餘多是以「活菌」的型式應用。這些微生物的活



性受使用方式及環境影響，大多無法在短時間內達到如化學農藥般的效果，需多次使用，使拮抗微生物於田間立足後，始能發揮作用。因此預防勝於治療的觀念相當重要。此外若要同時混用資材，需注意其他資材是否會對微生物產生負面影響(如混用導致pH值的變化，或銅劑對細菌性資材的殺菌效果)，建議使用前務必對於資材有一定的認識，了解其原理、特性與注意事項，才能發揮防治效果。

苗期立枯病

播種至綠化時期發生，出現稻種無法發芽、生育受阻，或秧苗黃化或枯萎，罹病秧苗在育苗箱呈現塊狀分布，部分情形可見白色菌絲。低溫時易發生。

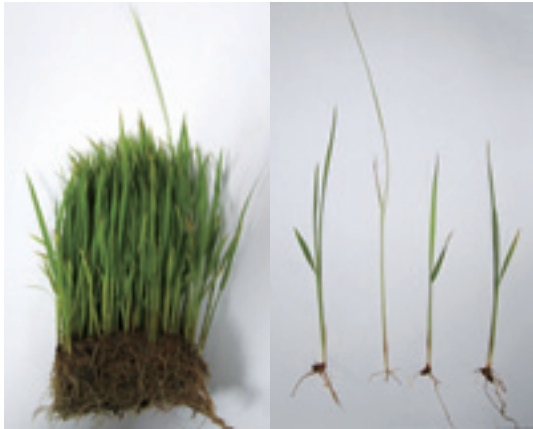
防治：

1. 土壤消毒是主要防治方法，有機方式可採蒸氣消毒或太陽能消毒。
2. 避免播種量過密，因秧苗密度高，導致纖弱易罹病。

◎ 秧苗盤上立枯病罹病株呈現塊狀分佈

⓪ 病株可見白色菌絲





◎ 徒長病苗期病徵
 ① 水稻徒長病田間發生狀況



水稻徒長病 (稻公)

秧苗期感染此病害即會發生徒長現象，罹病株較健株細長，顏色也較淡，葉片狹長並與主幹間呈現較大的角度。帶病之穀粒則為下期作之感染源。

防治：

1. 避免於發病田採種。
2. 溫湯浸種 (60°C 10分鐘) 處理稻種。
3. 於稻種催芽後與綠化期施用枯草桿菌進行防治。
4. 本田期間若發病，隨時拔除病株，避免二次感染。

稻熱病

一期作最重要的水稻病害，各生育時期皆能感染，主要侵害分蘖期葉片與後期稻穗。

葉稻熱病：清明時節高溫多濕，為好發時期。發病初期於葉面上形成褐色或暗綠色小斑點，而後擴大成紡錘形病斑，病斑周圍帶黃暈，中間赤褐色，內部灰白色。嚴重時葉片枯萎至全株枯死。



◎ 秧苗上的稻熱病病斑
 ① 葉稻熱病典型紡錘狀病斑



穗稻熱病：發生於穗頸、枝梗及穀粒。一般穗頸及枝梗上病斑呈淡褐色或暗褐色，穀粒之病斑則為暗灰色或白色。發病後穀粒不充實或為不稔粒。



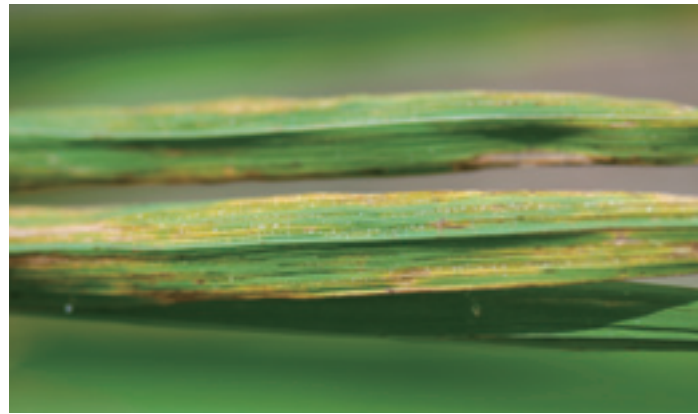
① 葉稻熱病田間發生



① 上：穗稻熱病，下：穗頸稻熱病

白葉枯病及細菌性條斑病

水稻主要之細菌性病害，病原菌由傷口及自然開口入侵，常發生於強風大雨過後，尤其是二期作颱風季節。發病初期沿葉脈產生暗綠色或水浸狀斑紋，後逐漸延長成黃色條斑，條斑周緣呈波浪狀，或葉緣呈蒼白黃色條紋。罹病田間濕度高時，病葉上會溢出淡黃色的菌泥，成為病害感染源，需避免於晨露未乾或雨後進入田間，減少人為傳播機會。



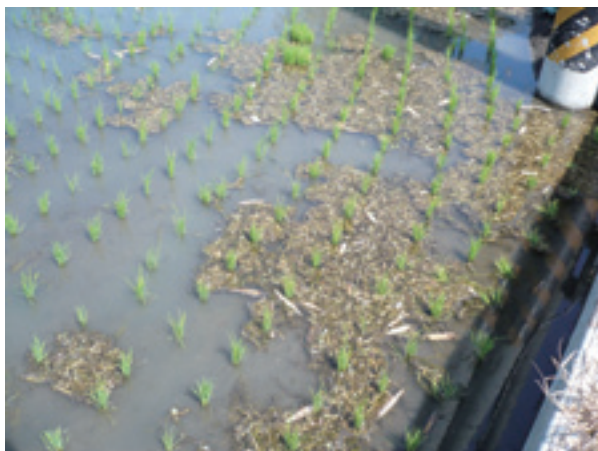
① 細菌性條斑病病斑呈現暗綠色水浸狀半透明斑點



① 水稻白葉枯病白色波浪狀條紋病斑，常出現在葉緣



- ① 田間濕度高時，細菌性條斑病於病葉上出現淡黃色菌泥
- ② 白葉枯病田間危害狀



- ① 紋枯病菌核與水稻殘渣漂浮於水面上，成為田間感染源
- ② 紋枯病於稻叢基部出現虎斑狀病徵

紋枯病

一、二期作皆會發生，病原菌能感染各生育時期，尤以分蘖中期至成熟期為盛。由基部開始發生，初期在下位葉鞘上形成灰綠色水浸狀的橢圓形病斑，而後向上蔓延，逐漸擴大變成中間灰白色邊緣褐色之病斑，有時數個病斑癒合成虎斑狀。前期作遺留之菌核為紋枯病之

田間首次感染源，菌核會漂浮於水面上，故一般多由下風處之田埂旁開始發病。

稻熱病、紋枯病與白葉枯病之防治：

1. 保持田間衛生，減少田間病原殘存。清除漂浮於水面之菌核及殘渣。
2. 避免密植，保持田間灌溉水流通，維持田間通風以降低微氣候環境濕度。



3. 正確肥培對於病害管理相當重要，氮素過高時植株柔弱，抵抗力差，因此不可偏施氮肥。
4. 適量補充矽、鉀使植株健壯，可增強抗病性。
5. 施用拮抗微生物如枯草桿菌，對於田間病害有抑制作用。
6. 抗性品種：稻熱病為每年都會發生之病害，對產量影響很大。建議一期作選擇抗稻熱病品種，如臺中秈10號、臺南13號、臺農84號等，減少發病機率。

胡麻葉枯病

多發生於土壤貧瘠與乾旱地區。病斑類似稻熱病，但較小較圓，多如胡麻種子般大小，而非紡錘狀。胡麻葉枯病與其他病害不同，在缺乏氮肥時反而較易發生。



① 胡麻葉枯病病徵

胡麻葉枯病防治：

1. 足量氮肥可抑制病害，而適量補充矽、鉀能增加抗病性。
2. 土壤管理、維持適度肥力與酸鹼值使元素能有效吸收利用，以預防此病害。

稻麴病

好發於高溫多雨的環境，發病部位為穀粒，通常發生於抽穗後一至二星期，罹病穀粒比健全穀粒大三至四倍，表面覆蓋黃綠至黃黑色的粉狀孢子，因重量而下垂。

稻麴病防治：

1. 採用健康稻種，勿偏施氮肥。
2. 田間罹病時剪除病穗，移除感染源。



① 稻麴病病徵



① 線蟲白尖病造成葉尖皺縮

線蟲白尖病

為白尖線蟲感染，並經由稻種傳播。田間病徵出現於分蘖期，葉片抽出時，葉尖呈黃白色油浸狀，病組織透明而後轉呈灰白色條狀螺旋形捲縮，長度約2~5公分，病組織常斷裂脫落，又稱切葉病。

線蟲白尖病防治：

以溫湯浸種(60°C 10分鐘)進行稻種消毒。

瘤野螟 (捲葉蟲)

剛孵化之初齡幼蟲不捲葉，二齡以後開始捲葉並匿居於內，一葉一蟲，幼蟲沿葉脈取食，留下白色長條紋，並會遷移他葉繼續危害。主要危害於一、二期作之孕穗期至齊穗期。二期稻作受害較一期作嚴重。

防治：

1. 清除周圍雜草，保持田間衛生。
2. 勿偏施氮肥，過量氮肥使得葉片柔弱易受害。
3. 掌握害蟲田間密度，發現每叢稻上有3-5片葉受害時施用蘇力菌防治。



1



2



3

① 瘤野螟幼蟲藏匿葉中危害

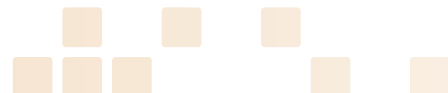
② 瘤野螟捲葉取食
危害狀

③ 瘤野螟田間
危害狀

④ 瘤野螟成蟲



4



水稻螟蟲 (鑽心蟲、倒心蟲)

二化螟

危害一、二期稻作。幼蟲潛入葉鞘內危害造成側黃葉，再蛀入稻莖內危害，被害莖內充滿黃褐色糞便。水稻於分蘖期遭危害形成枯心，孕穗期以後造成白穗或半白穗。

大螟

一、二期稻作均會受害。初孵化幼蟲群棲於葉鞘內側危害，使被害葉鞘呈黃褐色，而後分散蛀莖內危害，在分蘖期造成枯心，於孕穗期以後受害則導致白穗。稻莖受大螟危害，常僅存外膜，莖內外充滿糞便，易倒伏。

水稻螟蟲防治：

1. 清除周圍雜草，保持田間衛生。
2. 勿偏施氮肥，過量氮肥使得植株柔弱易受害。
3. 掌握害蟲田間密度，幼蟲發生初期尚未鑽入莖內，或葉鞘變黃達10%-15%時，施用蘇力菌防治。



① 螟蟲田間危害造成枯心



① 大螟幼蟲蛀莖危害



① 抽穗後造成白穗

飛蟲類 (跳仔、黑腳煙仔)

斑飛蟲

在第一、二期作時由周遭禾本科雜草侵入本田危害，族群密度於水稻抽穗後達到高峰。成、若蟲均密集於稻穗穀粒上吸汁危害，影響稻穀的稔實和米質。

白背飛蟲

主要發生於二期作，聚集於水稻中上部危害。水稻受害時由基葉往上黃化，導致植株發育受阻，嚴重被害時亦可形成「蟲燒」，被害部位滿佈黏狀分泌物及污煤狀物。

褐飛蟲

常於二期作生育後期危害。聚集於稻叢基部刺吸養液，被害株之基部可見分泌物引起之煤煙病。族群密度低時由外表無從察覺異狀，為害密度增加時，可導致稻株黃化，影響稔實率；發生族群密度高時，可致使稻株於短期內枯萎倒伏，稱為「蟲燒」。

飛蟲類防治：

1. 栽植抗性品種，如臺中192號，臺南13號等。
2. 田間栽植時期一致，避免擴散危害。
3. 避免密植及偏施氮肥，密植造成溫暖潮溼之微氣候環境有利於其繁衍。



2



3



1



4

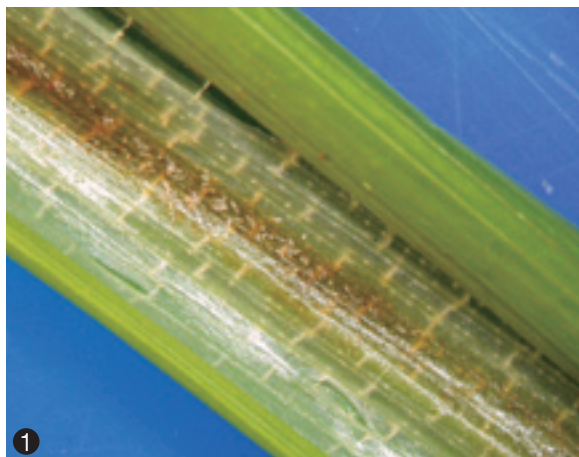
- ① 褐飛蟲成蟲
- ② 褐飛蟲危害莖基部
- ③ 飛蟲於二期作抽穗後大量遷入繁殖
- ④ 嚴重發生造成蟲燒

稻細蟻

聚集於水稻葉鞘內側，蟲體可攜帶葉鞘腐敗病原菌並藉由取食傳播病害，造成葉鞘褐化、穗莖矮化呈扭曲狀，並使得穀粒褐化不稔。主要危害二期作再生稻，初期症狀不明顯，若環境溫度高，使得細蟻密度增高，至抽穗後會造成嚴重危害。

防治：

1. 避免密植，以降低田間溫溼度。
2. 避免二期作留種再生稻，再生栽培易使稻細蟻由前期作接續危害。



- ① 稻細蟻藏匿於葉鞘內
- ② 稻細蟻
- ③ 葉鞘腐敗病徵
- ④ 影響抽穗，造成穀粒褐化不稔

福壽螺 (金寶螺)

體型較田螺為大，卵紅色圓形，呈葡萄狀卵塊附著在植株或溝渠旁。水稻插秧後14天之內之幼株極容易受其為害。福壽螺之活動受溫度限制，在20°C以下會進入休眠狀態，故二期作較一期作易遭受危害。

福壽螺

福壽螺防治：

- 1.整地後插秧前施用苦茶粕，於田埂四周均勻撒佈，每公頃施用約30~50公斤。
- 2.在進水口加裝阻隔網防止螺體流入、排水口設置塑膠浪板防治螺體逆流進入田區。



福壽螺卵塊



收穫及調製

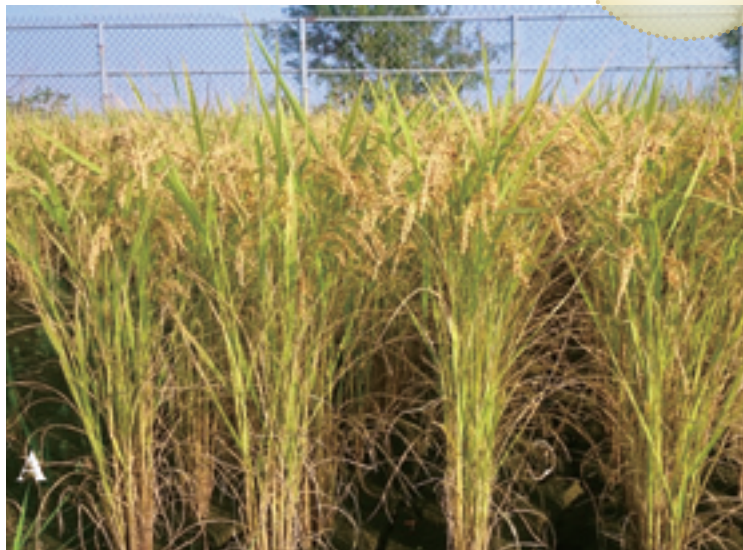
一、水稻收穫

有機水稻收穫要特別注意收穫機內部清理，勿與一般化學栽培稻穀混雜。收穫時期適當與否嚴重影響水稻之米質，所以應掌握收穫適期。通常水稻穀粒充實期間穀粒呈現綠色，成熟時轉為金黃色；而在此段期間穀粒的內部質地由乳狀、糊狀而變為成熟時的堅硬質地，而水稻收穫最適時期為稻田內大多數稻穗上均已呈金黃色(圖1-A)，僅在穗基部有2~3粒為黃綠色時為最適時期(圖1-B)。太早收割，青米率會增加，太晚收割則稻穀內水分太乾，容易使稻穀本身受氣候日夜溫差之膨脹收縮而造成胴裂，也較易受機械碰撞之損傷而導致完整米率之降低。聯合收穫機收割時，行走不宜過快，以免損傷穀粒，也應避免在雨中或清晨有露水時作業，以免損傷機械。收割前3-5天應適當排水，使田面變硬以利作業。

二、稻穀調製

臺灣地處亞熱帶，高溫多雨，稻穀收穫後應立即進行乾燥，以免發生霉變，造成損失。乾燥的目的在於均勻除去穀粒內部的水

圖1. 水稻收穫適期
(圖1-A、圖1-B)



B

分，但由於穀粒質地緊密，所含水分難以液態形式傳遞，一般先要將稻殼表面的水分汽化後再由乾燥的空氣帶走。通常在乾燥過程中，穀粒表面水分首先被蒸發，而致使表面水分含量降低，但穀粒中心部份水分含量仍高，於是中心部份的水分逐漸向外擴散。若此過程過於急速，易造成胴裂，影響完整米率，因此需適時加以翻動，使穀粒乾燥均勻，不易胴裂。

乾燥可分日曬乾燥法及乾燥機烘乾法，日曬乾燥法是將稻穀以條壟狀鋪在曬場上，利用日光曝曬並配合人工適時翻動，以期乾燥均勻。而乾燥期間易受天候影響，一期作收穫時若逢連續晴天、高溫，稻穀可能因乾燥過快，造成大量胴裂，若逢雨季，又很難適時乾燥；二期作收穫時氣溫較低，雖無乾燥過快之顧慮，但乾燥時間過長，費時費工，且易混雜砂石，無法有效控制品質，因此目前農民普遍採行乾燥機烘乾法。

乾燥機除避免天候的影響，更具有省時、省工及清潔效果，且稻米品質較易控制。乾燥機之乾燥溫度隨大氣溫度、濕度與入穀量而異，切忌貪快而任意提高熱風溫度，以免造成大量胴裂；而乾燥溫度太低又不符合經濟效益。一般稻穀以循環式乾燥機三段變溫烘乾較為理想，即剛收穫之稻穀置於循環式烘乾箱中，先以定溫55°C進行烘乾，待稻穀含水率降至20%時，再以定溫50°C續行烘乾；待稻穀含水率降至16%時，再以定溫47°C進行烘乾至稻穀含水率14~15%時為止（圖2），而後俟稻穀於烘乾機中降至常溫再行卸穀，如此可確保食味品質及提高碾米之完整米率。

在稻穀貯存方面，貯存環境條件（溫度、溼度及通風設備等）、貯存形態（散裝、袋裝及太空包裝等）和貯存形式（稻穀、糙米和白米）均會影響稻米品質，一般以稻穀低溫貯存，對優質稻米品質的維持效果較佳。



圖2. 水稻烘乾調製過程



玖 結語

清潔、安全及無農藥為訴求之有機米，受一般消費者青睞，勢必成為未來稻米消費市場主流。以往為了增產以及化學肥料低價政策，促使稻農大量使用化學肥料，致使土壤缺乏有機質、土壤硬化、鹽化、酸化，土壤的理化性質劣變。此外，化學農藥的使用對環境的破壞及有益生物之危害則難以估計，因此實施有機栽培以維護我們的生活環境。有機農業為遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全農產品目標之農業。本專刊內容包含有機米栽培整個流程，自品種選擇、田間管理，乃至收穫乾燥等，為有系統的將有機米栽培所需的技術完整介紹予農友，希望在政府試驗機關與農友共同努力下，國內有機米的發展能更加精進，有效降低生產成本並提高消費者對國產有機米之信心。

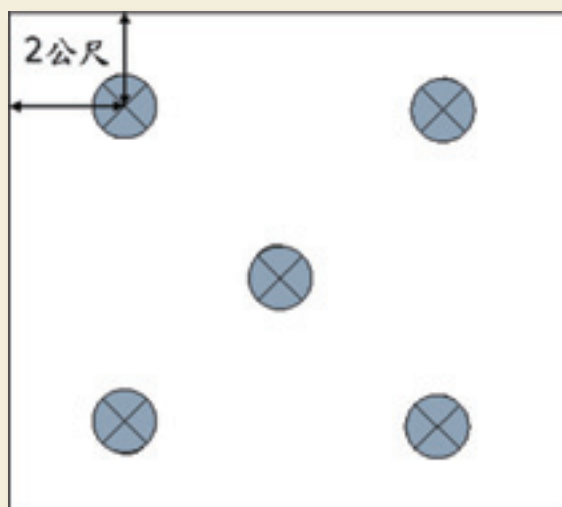
附錄一、土壤採樣方式

一、採樣工具：土鏟或移植鏟，塑膠盆或桶(兩個容器)，塑膠袋(標明表土及底土)。

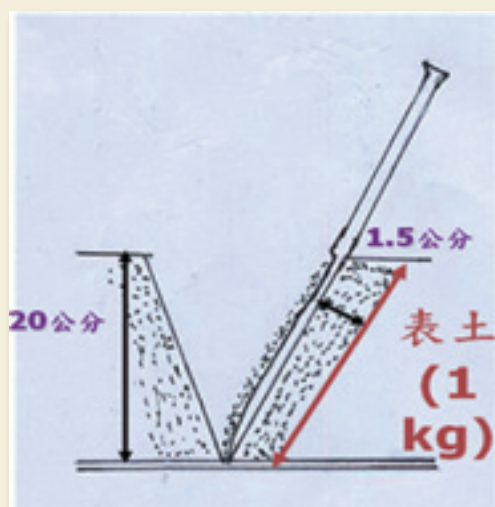
二、採樣深度：水稻田採取表土層0-20公分即可。

三、採樣方法：

1. 採樣位置：勿在田埂邊緣，堆廢肥或草堆放置所，或菇舍、農舍、畜舍附近等特殊位置採取，全園採樣點之選取如附圖1。
2. 採樣方法：採樣點選好後，除去土表作物殘株或雜草，用土鏟或移植鏟將表土掘成V形空穴，深約20公分，取出約1.5公分厚，上下齊寬的土片如附圖2，表土分別放置。
3. 混合樣本：由前述每點所採土樣，稱為小樣本，將此等小樣本，置于塑膠盆或桶中，充分混合均勻後稱為混合樣本，表、底土各取約1公斤，裝于塑膠袋中。每個混合樣本依農田面積大小建議採取樣本個數如附表一。



附圖1. 全園採樣點



附圖2. 採樣深度

附表一、依農田面積大小採取小樣本的最少個數

農田面積(分)	1	2	3	5	6	7	8	10
小樣本個數	5	8	11	15	16	17	18	20

4. 土壤標示：每一混合樣本，裝入塑膠袋後，袋上必須註明 (奇異筆書寫) 農戶姓名，住址電話號碼，作物種類，採樣日期及標明表土或底土。

※若同一塊農地，區塊差異性大，建議應分區塊採土送驗，而不宜用混合樣本。土壤採樣前先確定土壤土層的深度、土壤剖面質地的變化、硬盤層的存在及位置、和是否有排水不良的灰斑層等。上述若有特殊情況，應告知改良場所專業人員以利分析數據的判讀，並提供有效的改良方法。

附錄二、常用有機質材料要素含量表

材料名	要素含量(%)		
	氮素	磷酐	氧化鉀
花生粕	6.55	1.33	1
大豆粕	7.52	1.77	2.27
米糠	1.95	4.38	1.49
菜子粕	6.09	1.1	1.21
蓖麻粕	4.47	0.65	0.78
稻殼	0.39	0.04	0.18

資料來源：作物施肥手冊、國際有機資材認證級應用研討會



書名 | 有機水稻栽培管理技術
作者 | 羅正宗、吳炳奇、呂奇峰、江汶錦
陳榮坤、張淳淳、石榆鳳 (依章節順序)

審稿 | 臺中區農業改良場 許志聖

發行人 | 王仕賢

主編 | 黃惠琳

出版機關 | 行政院農業委員會臺南區農業改良場

地址 | 臺南市新化區牧場70號

網址 | <http://www.tndais.gov.tw>

電話 | 06-5912901

印刷 | 農世股份有限公司

出版日期 | 104年12月

編印本數 | 3,000本

定價 | 50元

展售書局 | 國家書坊台視總店

臺北市松江路209號1樓 TEL:(02)25180207

五南文化廣場

臺中市中山路6號 TEL:(04)22260330轉36

G P N | 1010403282

I S B N | 978-986-04-7533-3 (平裝)



ISBN: 978-986-04-7533-3



9 789860 475333

GPN:1010403282

定價：新臺幣50元